

中国交通运输及仓储部门关联效应投入产出分析

张磊

北方工业大学理学院, 北京

收稿日期: 2022年8月29日; 录用日期: 2022年9月19日; 发布日期: 2022年10月8日

摘要

交通运输部门是我国重点发展的基础服务部门, 为加快实现建设交通大国起着至关重要的作用, 但是与此同时也会面临巨大的挑战。本文根据2006年, 2017年的投入产出表, 依赖投入产出计算方法, 对交通运输及仓储部门关联效应进行了有关分析。计算交通运输及仓储部门的直接消耗系数、完全消耗系数、感应度系数、影响力系数等投入产出指标后, 初步得出了中国的交通运输业正在高速高效地发展, 但是与此同时, 由于中国的服务业等产业的发展水平不高, 想要有突破性的发展, 还需要结合这类产业实现创新和改革, 完善交通运输及仓储部门的功能, 提高运输业服务质量, 更好地满足人们的出行需求。

关键词

交通运输仓储部门, 服务业及第三产业, 感应度系数, 影响力系数

Input-Output Analysis of the Correlation Effect of China's Transportation and Warehousing Sectors

Lei Zhang

College of Science, North China University of Technology, Beijing

Received: Aug. 29th, 2022; accepted: Sep. 19th, 2022; published: Oct. 8th, 2022

Abstract

The transportation sector is the key development of the basic service sector in my country. It plays

a vital role in accelerating the realization of the construction of a major transportation country, but at the same time it will also face huge challenges. Based on the input-output tables in 2006 and 2017, this article relies on the input-output calculation method to analyze the correlation effect of the transportation and warehousing sectors. After calculating the direct consumption coefficient, complete consumption coefficient, inductivity coefficient, influence coefficient and other input-output indicators of the transportation and warehousing sector, it is preliminarily concluded that China's transportation industry is developing rapidly and efficiently, but at the same time, due to The development level of China's service industry and other industries is not high. In order to achieve breakthrough development, it is necessary to combine such industries to achieve innovation and reform, improve the functions of transportation and warehousing departments, improve the quality of transportation services, and better meet the needs of people's travel needs.

Keywords

Transportation and Warehousing Sector, Service Industry and Tertiary Industry, Sensitivity Coefficient, Influence Coefficient

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

交通运输是经济发展的基本需要与重要纽带，作为国民经济的基础性、先导性和服务性行业，国家一直在加大对行业的建设投入[1]。2013年至2020年期间，我国交通固定资产投资额逐年递增，截止至2020年，我国交通固定资产投资额已达到34752亿元，同比增长了7.09%。我国交通运输、仓储和邮政业的增加值在2013年至2019年期间整体呈现逐年递增的趋势，但增速放缓[2]。[3]据统计，2019年交通运输、仓储和邮政业的增加值达到了42466.3亿元。由于受疫情等因素的影响，2020年我国交通运输、仓储和邮政业增加值同比下降了2.13%。交通运输行业是国民经济发展的基础[4]。

交通运输是经济稳定增长的助推器，交通运输网络的完善和服务水平的提高，推动了经济运行效率提升，降低了物流成本，带动了汽车、船舶、冶金、物流、电商、旅游、房地产等相关产业发展，创造了大量就业岗位，极大地提升了劳动生产率[5]。本文利用投入产出模型，通过研究交通运输及仓储部门和其他部门的关联程度，进而分析出交通运输业对于社会经济发展的影响力、感应度及关联程度。从交通运输及仓储部门出发，探讨推动社会经济发展的对策建议。

2. 方法与数据

2.1. 方法

2.1.1. 投入产出分析

反映经济系统各部门、行业、产品之间的投入与产出间的数量依存关系，并用于经济分析、政策模拟、经济预测、计划测定和经济控制等的数量分析方法。投入产出分析法一般用来进行各个产业结构分析[6]。利用投入产出分析方法，可以定量分析国民经济各部门在再生产过程中所形成的直接和间接的相互依在、相互制约的技术经济联系。投入产出表则是进行关联分析时的重要工具，其模型一般记为：

$X = (I - A)^{-1} Y$ ，其中 X 代表总产出矩阵， A 代表直接消耗系数矩阵， $(I - A)^{-1}$ 代表列昂惕夫逆矩阵， Y

代表最终使用量矩阵。

2.1.2. 关联效应分析指标

产业部门之间的关联效应表示了各个产业部门之间相互影响相互制约的密不可分的经济关系。通过原始的投入产出数据计算下列四个投入产出指标就可以直接进行产业之间的关联效应分析。

2.1.3. 直接消耗系数

直接消耗系数表示某产业部门在生产经营过程中生产单位数量的 j 种产品所消耗的 i 种产品的单位数量, 将其记为 a_{ij} 。直接消耗系数体现了一个部门的在一定时期内的生产工艺水平, 在短时间内不会发生很大变化, 相对比较稳定, 其计算公式为: $a_{ij} = x_{ij}/x_j$, 其中, x_{ij} 表示 j 产业部门生产经营所消耗的 i 产业部门的产品或服务的数量, x_j 表示某产业部门的总产出。由 a_{ij} 构成的矩阵可以被称为直接消耗矩阵, 记为 A 。

矩阵 A 反映了投入产出表中各部门间技术经济联系和产品服务之间的技术经济联系, 直接消耗系数越大, 表明 j 部门对该部门的依赖程度越高。

2.1.4. 完全消耗系数

完全消耗系数是综合反映国民经济部门之间直接关联和间接关联的系数, 是某一产业部门 j 提供一单位数量的最终产品需要直接消耗或间接消耗的产业部门 i 的产品或服务的数量之和, 更加全面地反映部门间互相依存的数量关系, 记为 b_{ij} 。其计算公式为: $B = (I - A)^{-1} - I$, 其中 I 就是单位矩阵, B 就是要求的完全消耗系数矩阵, $(I - A)^{-1}$ 就是里昂惕夫逆矩阵。

2.2. 波及效应分析指标

波及效应体现了某产业部门的变化给与其相关联的产业部门带来的波动变化, 与相关联的产业部门的变化又给其他相关联的产业部门带来的波动变化。

2.2.1. 影响力

某一产业部门增加一单位商品时, 所需要的其他所有产业部门的需求量总和。其计算公式为: $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \overline{b_{ij}}$, 其中 $\overline{b_{ij}}$ 的数值就是里昂惕夫逆阵中的元素。

2.2.2. 影响力系数

当某一产业部门增加一单位商品时, 所需要的其他所有产业部门的供给量的平均值。其计算公式为:

$$F_j = \frac{\sum_{i=1}^n \overline{b_{ij}}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \overline{b_{ij}}}$$

。影响力系数体现了一个产业部门的生产变动对整个国民经济发展起到的拉动作用。用1

进行衡量。 $F_j > 1$ 时, 则表示第 j 部门的生产对其他部门所产生的波及影响程度超过社会平均影响水平(即各部门所产生的波及影响水平(即各部门所产生的波及影响的平均值), $F_j = 1$ 时, 则表示第部门的生产对其他部门所产生的波及影响程度等于社会平均的影响力水平; 当 $F < 1$ 时, 则表示第 j 部门的生产对其他部门所产生的波及影响程度低于社会平均影响力水平。显然, 影响力系数 F 越大, 第 j 部门对其他部门的拉动作用越大。

2.2.3. 感应度系数

感应度系数表示当国民经济中所有产业均增加1单位需求时, 某一产业部门需要供给所有产业部门

的生产量的平均值。其计算公式为：
$$F_j = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{b}_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{b}_{ij}}$$
。感应度系数体现了一个产业部门被国民经济中其他

产业部门所需求的程度。其衡量标准也是 1，也就是说如果一个产业部门的感应度系数等于 1，则说明受到影响后该产业增加的生产量等于社会平均水平；小于 1 则表示低于社会平均水平；大于 1 则表示高于社会平均水平[2]。

2.3. 数据收集与初步处理

本文的数据来自国家统计局 2006 年，2017 年的投入产出表，其中直接消耗系数表中列出了排名前十的产业，交通运输设计全部产业的完全和直接消耗系数。感应度系数和影响力系数依据完全需求系数矩阵计算得出。

3. 交通运输及仓储部门投入结构实证分析

3.1. 直接消耗系数分析

根据 2017 年的投入产出表计算出交通运输及仓储部门的直接消耗系数，取前 10 的部门制成表 1。

Table 1. The top ten industries in the direct consumption coefficient of China's transportation industry in 2017

表 1. 2017 年中国交通运输业直接消耗系数排名前十产业

排序	产业	系数
1	交通运输及仓储	0.14216
2	非金属矿采选业	0.05724
3	邮政业	0.05128
4	非金属矿物制品业	0.04479
5	煤炭开采和洗选业	0.04585
6	木材加工及家具制造业	0.03717
7	燃气生产和供应业	0.03687
8	综合技术服务	0.03598
9	石油加工	0.03425
10	科学研究事业	0.03221

从表 1 可以看出，交通运输及仓储部门对非金属矿采选业部门和邮政业部门的直接消耗系数为 0.05724、0.05128，数值差别不大，消耗系数说明当生产 10000 元交通运输业产品或其他有关服务时，消耗相应的 572.4 元非金属采矿的产品和 512.8 元邮政业部门产品。消耗数值基本相同，而且都大于其他部门，可以初步得出交通运输及仓储部门对这两部门依赖程度较大的结论。

其次交通运输及仓储部门对石油加工和科学研究部门的直接消耗系数为 0.03425 和 0.03221，对比于前两个部门的消耗系数相比明显较小，说明依赖程度并没有前两个部门那么明显。同时可以发现，交通运输及仓储部门对于自身的直接消耗系数为 0.14216，明显看出和其他部门相比交通运输及仓储部门对于自身的消耗特别大。

3.2. 完全消耗系数分析

为了可以全面反映交通运输及仓储部门和其他部门之间是否有具体的依存数量关系，列出交通运输部门和其他排名前 5 部门的完全消耗系数表(表 2)，不难看出，交通运输及仓储部门对其他部门的完全消耗系数由大到小如下排列：0.06190、0.0520、0.0387、0.0372、0.0218，表明交通运输及仓储部门每生产 10,000 元交通运输业产品或其他有关服务时，需要直接和间接消耗这与直接消耗相应的 619 元非金属采矿的产品和 520 元邮政业部门产品，非金属矿物制品 387 元、煤炭开采和选洗 372 元。与直接消耗系数的结果是一致的，在数值上则表现出了完全消耗系数都明显比直接消耗系数大。

Table 2. Table of complete consumption coefficients of transportation sector and some sectors

表 2. 交通运输部门及部分部门的完全消耗系数表

	非金属矿采选业	邮政业	非金属矿物制品业	煤炭开采和洗选业	木材加工及家具制造业	交通运输及仓储
非金属矿采选业	1.0501	0.0571	0.0899	0.0449	0.0019	0.0619
邮政业	0.0070	1.1212	0.0090	0.0531	0.0439	0.0520
非金属矿物制品业	0.1301	0.1200	1.1101	0.0250	0.0125	0.0387
煤炭开采和洗选业	0.0073	0.0230	0.0421	1.0059	0.0080	0.0372
木材加工及家具制造业	0.0082	0.0180	0.0199	0.3591	1.1548	0.0218
交通运输及仓储	0.0078	0.0015	0.0049	0.0011	0.0002	1.1476

4. 波及效应分析

4.1. 感应度分析

由表 3 可知，在非金属矿物制品业、邮政业、非金属矿采选业、煤炭开采和选洗业、木材加工和家具制造业这 5 个部门当中，非金属矿物制品业、邮政业这两个部门的感应度系数高，都大于 1。说明和另外几个部门相比，这两个部门在经济上对其他部门的推动作用较大。木材加工和家具制造业的感应度系数为 0.7569，比其他 5 个部门的感应度系数都小，说明木材加工和家具制造业整体上对于其他产业部门的推动作用不明显。

Table 3. Sensitivity coefficient table

表 3. 感应度系数表

排序	部门	感应度系数
1	交通运输及仓储	1.7346
2	非金属矿物制品业	1.7228
3	邮政业	1.3011
4	非金属矿采选业	0.7779
5	煤炭开采和选洗业	0.7699
6	木材加工及家具制造业	0.7569

4.2. 影响力系数分析

从表 4 可以看出，这五个部门影响力系数从大到小排序依次为：煤炭开采和选洗业、交通运输及仓

储、邮政业、非金属矿物制品业、木材加工及家具制造业、非金属矿采选业。从整体来看，煤炭开采和选洗业、交通运输及仓储、邮政业这三个部门的影响力系数上都大于 1，说明这 3 个部门对于国民经济各产业部门的拉动作用比较大。其次虽然交通运输及仓储的影响力系数虽然不是最大，但是对国民经济的产业推动作用还是比较大的，主要是因为交通运输业属于服务型产业部门，我国的服务行业所占比重不大，但是发展速度仍旧很快，生产率增长速度也极快，发展具有潜力。

Table 4. Influence coefficient

表 4. 影响力系数

排序	部门	影响力系数表
1	煤炭开采和选洗业	1.1059
2	交通运输及仓储	1.0809
3	邮政业	1.0096
4	非金属矿物制品业	0.9882
5	木材加工及家具制造业	0.9234
6	非金属矿采选业	0.9083

5. 结论与建议

5.1. 结论

1) 从直接消耗系数可以看出，交通运输及仓储部门对非金属矿采选业部门依赖程度最高，其次是邮政业，而且自身的消耗特别大。说明在交通运输及仓储部门生产和服务的过程中，需要消耗较多的非金属矿采选、邮政部门的产品或者服务。

2) 从完全消耗系数上可以看出，消耗较多的依旧是非金属矿采选业部门和邮政业部门这两个部门。

3) 通过影响力分析，从中国交通运输行业的发展来看，其影响力水平呈上升态势的。

4) 交通运输业在国民经济的发展中扮演“发展基石”的角色，推动着各个产业部门的生产发展，由于其独特且必需的“服务性”特点，在国民经济的发展过程中有着不可忽略的作用。

5.2. 建议

根据上述分析，交通运输及仓储部门发展虽然对国名经济的发展有很大的影响作用，但是依旧存在问题，针对存在问题提出如下建议：

1) 便利化

提高家庭汽车拥有量，虽然会造成道路拥堵的问题，但是这个问题可以通过道路建设解决。一旦拥有量达到一定规模，城市建设规划就会随之发生改变。

2) 高速化

我国在交通运输方面一直大力倡导提速，高铁和高速公路的大量修建都是这一个倡议的结果，可以预见，随着我国经济的进一步发展，交通运输业的提速仍旧是大势所趋。

3) 轻型化

改变运输结构，改变交通工具的轻型化，节能汽车首当其冲，轻巧，节能，高效，又是中国交通运输业发展的又一大潮流趋势。

4) 高科技化

更加注重低投入，高产出，所以为交通运输业的发展注入高科技技术的支持可以很好地解决道路交通拥堵，收费等问题。

参考文献

- [1] 段新, 隋丽娜, 吴丹丹. 对美日英澳四国交通运输业的投入产出分析[J]. 交通运输系统工程与信息, 2012, 12(5): 185-190.
- [2] 张勇鹏. 浅析我国现代交通运输的科学发展方向[J]. 中国战略新兴产业, 2018(32): 29.
- [3] 陈建华, 周健, 曹沫. 中国交通运输业产业特征演变分析——基于投入产出分析方法[J]. 发展研究, 2011(3): 73-75
- [4] 薄中旭, 朱逸寒. 基于投入产出法的交通运输对国民经济贡献分析[J]. 现代经济信息, 2012(10): 250-251.
- [5] 刘月富. 我国交通运输业对国民经济影响的投入产出分析[J]. 物流技术, 2012, 31(13): 299-300+394.
- [6] 崔铁宁, 胡娜. 基于投入产出分析的北京市交通运输业碳排放关联度研究[J]. 环境工程, 2014, 32(7): 170-174.